



KURU TİP TRANSFORMATÖRLER İÇİN İŞLETİM VE BAKIM KILAVUZU

DÖKÜMAN NO	REVİZYON TARİHİ	REVİZYON NO	SAYFA
KY.KD-16	03.04.2014	2	1/12



SÖNMEZ TRAFO

www.sonmeztrafo.com.tr

KURU TİP TRANSFORMATÖRLER İÇİN İŞLETİM VE BAKIM KILAVUZU



KURU TİP TRANSFORMATÖRLER İÇİN İŞLETİM VE BAKIM KILAVUZU

DÖKÜMAN NO	REVİZYON TARİHİ	REVİZYON NO	SAYFA
KY.KD-16	03.04.2014	2	2/12

İçindekiler

- 1.0 GİRİŞ
 - 1.1 Genel
 - 1.2 Dikkat Edilecek Hususlar
 - 1.3 Sağlık ve Güvenlik
- 2.0 TESLİM ALMA
 - 2.1 Sevkiyat Düzenlemeleri
 - 2.2 Önerilen Kontroller
 - 2.3 Transformatörün İndirilmesi ve Taşınması
 - 2.4 Muhafaza
- 3.0 KURULUM
 - 3.1 Konum ve Yer Hazırlığı
 - 3.2 Çalıştırmadan Önceki Son Denetimler
 - 3.3 Elektrik Bağlantıları, Topraklama
 - 3.4 Tork Değerleri
- 4.0 DEVREYE ALMA
 - 4.1 Kullanıma Yerleştirme
 - 4.2 Paralel Çalışma
 - 4.3 Yükleme
 - 4.4 Sıcaklık Kontrolü
 - 4.5 Kademe Değişimi
- 5.0 BAKIM ONARIM
- 6.0 DEVREDEN ÇIKARTMA
- 7.0 DEVREDEYKEN OLASI SORUNLAR
 - 7.1 Elektrik Devrelerde Olası Sorunlar
 - 7.2 Manyetik Devrelerde Olası Sorunlar
 - 7.3 Yalıtkan Kısımlarda Olası Sorunlar
 - 7.4 Çözümler



KURU TİP TRANSFORMATÖRLER İÇİN İŞLETİM VE BAKIM KILAVUZU

DÖKÜMAN NO	REVİZYON TARİHİ	REVİZYON NO	SAYFA
KY.KD-16	03.04.2014	2	3/12

1.0 GİRİŞ

1.1 Genel

STS tarafından üretilen trafolar; en son teknoloji kullanılarak, trafonun uzun süre ve sorunsuz çalışmasını sağlamak amacıyla sıkı kalite kontrollerden geçirilerek tasarlanmış, üretilmiş ve test edilmiştir.

Bu kılavuz ürün ambalajı açılmadan önce dikkatle okunmalıdır. Bu kılavuz; kuru trafoların güvenli taşınmasını, kurulumunu ve bakımını, çalıştırılmasını ve kuru transformatörlerle ilgili genel hususları kapsamaktadır. Bu trafoların başarılı bir şekilde çalıştırılması doğru kurulumuna, yerleştirilmesine ve bakımının yapılmasına bağlıdır. Kuru tip transformatörler diğer tip transformatörlere göre az bakım ister ama uygun bakım, beklenen çalışma ömrünü garantiye alacaktır. Periyodik bir kontrol ve bakım programı belirlenmeli ve uygulanmalıdır.

Bu kılavuza ek olarak, özel koşullarla ilgili spesifik öneriler için STS' ye danışılmalıdır. Herhangi bir soru veya yorumunuzla ilgili olarak bizimle irtibata geçmekten çekinmeyiniz.

DİKKAT: Tüm trafo muhafazaları ve tüm bağlantı noktalarında tehlikeli gerilim söz konusudur. Kurulum ve bakım işlemleri sadece ehliyetli, deneyimli ve kalifiye personel tarafından yürütülmelidir. Herhangi bir bakım veya servis öncesinde trafonun enerjisini kesin.

1.2 Dikkat Edilecek Hususlar

- Tüm ön çalışmalar, testler ve kontroller tatmin edici bir şekilde tamamlanana kadar trafolarla nominal gerilim uygulanmamalıdır.
- STS' ye danışmadan yüksek gerilim testleri yürütülmemelidir.
- Kurulduktan sonra sökülen ve uzun süre çalıştırılmayan bir trafoya yeniden enerji vermeden önce trafonun kontrolleri yapılmalıdır.

1.3 Sağlık ve Güvenlik

- Spesifik bir uygulamada kullanmak için ekipmanlar özenle seçilmelidir ve kurulmalıdır, devreye alma ve bakım işlemleri olası her tehlikeye karşı hazırlıklı, nitelikli bir personel tarafından yapılmalıdır. Bu metinde belirtilenler yalnızca nitelikli personel içindir ve prosedürlere uygun yeterli eğitim ve denemeleri yapmamış kişilere yönelik değildir.

- Tüm trafo muhafazaları ve bağlantı noktalarında tehlikeli gerilim söz konusudur. Kurulum ve bakım işlemleri sadece ehliyetli, deneyimli ve kalifiye personel tarafından yürütülmelidir. Herhangi bir bakım veya servis öncesinde trafonun enerjisini boşaltın ve trafoyu besleyen ana şalteri kilitleyin/kapatın.

- Normal çalışma ve bakım sırasında açıkta kalacak veya kullanılacak ve tehlike yaratan materyaller ve bileşenler burada ele alınmıştır.

- Tasarım, materyal ve performansla ilgili diğer detaylar için bu kılavuzda verilen bilgilere ek olarak IEC/ANSI/eşdeğer standartlara ve yerel yönetmeliklere bakılmalıdır.

Dağıtım ve güç trafosuna ilişkin standartlar listesi aşağıda verilmiştir;

a- Kuru tip transformatörler IEC 60076-11

b- Kuru tip transformatörler için işletim ve bakım kılavuzu ANSI C57.94 IEC:60905

- Talep üzerine STS istenen ek bilgi veya önerileri sunacaktır.



KURU TİP TRANSFORMATÖRLER İÇİN İŞLETİM VE BAKIM KILAVUZU

DÖKÜMAN NO	REVİZYON TARİHİ	REVİZYON NO	SAYFA
KY.KD-16	03.04.2014	2	4/12

2.0 TESLİM ALMA

2.1 Sevkiyat Düzenlemeleri

Kuru tip transformatörler doğal neme karşı hassas değildir. Üstü kapalı araçlarla yurt içi kısa mesafeli taşımalarda ambalaja gerek yoktur. Uzun mesafeli veya denizaşırı taşımalarda, transformatörler straforla sarılır ve konteyner veya ahşap kasalara yerleştirilir. Ambalajlama detaylarına müşteri isteğine göre veya STS tarafından ulaşım yoluna göre karar verilir.

Karayolu taşımacılığı için sadece pnömatik süspansiyonlu araçlar kullanılmalıdır. Yüklü bağlamak için, sarı boyalı kaldırma pabuçları kullanılmalıdır. Aracın hızlanması gidiş yönünde 1G ve dönüşlerde 0.5G ivmeyi aşmamalıdır.

2.2 Önerilen Kontroller

Transformatör alındığında nakliye esnasında oluşabilecek zararlar açısından kontrol edilmelidir. İnceleme kamyon veya konteynerden kaldırılmadan önce yapılmalıdır ve herhangi bir zarar varsa veya herhangi bir kötü kullanım bulgusu görüldüğünde, nakliyecisi ile derhal kayıt tutulmalıdır ve üretici firma bilgilendirilmelidir.

Bu işlemlerden sonra, kapaklar veya paneller sökülmemelidir. Hasar görmüş veya yeri değişmiş parçalar veya gevşek ve bozulmuş bağlantılar, kir, yabancı su ve nem varlığı durumlarında dahili kontrol yapılmaz. Eğer transformatörün yeri değiştirilirse veya devreye alınmadan önce bekletilirse, transformatör yerinde devreye alınmadan önce bir kez daha kontrol yapılmalıdır.

2.3 Transformatörün İndirilmesi ve Taşınması

Transformatörler kaldırılmaya veya çekilmeye uygun yapırlar. Bu özellik ağırlık, boyut ve birim mekanik yapılandırmaya göre değişebilir. Ağırlık dağılımının trafo içinde incelenerek araştırılması gereklidir. Ezilmeyi önlemek için kalıp kullanılmalıdır.

Kaldırma kulağına sahip kapalı transformatörler uygun kayış/askılarla kaldırılmalıdır. Daha büyük boyuttaki ünitelerin nüvenin üst tarafındaki kısıklarla yerden kaldırılması için malzemeler olacaktır. Transformatörün kaldırılması esnasında kapalı panellerin zarar görmesi engellenmelidir.

Transformatörler sevkiyat ve indirme esnasında ani sarsıntı ve darbelerle karşı korunmalıdır. Nüvenin üstündeki kulaklardan kaldırılacak ünitelerde, üst kaplayıcı kısmın sökülmesi gerekebilir. İşlemi gerçekleştiren ekip, ağır elektrik ekipmanlarının kaldırması ve hareketi konusunda tecrübe sahibi olmalıdır.

DİKKAT: Kuru tip transformatörler taşınma sırasında dikey olarak korunmalıdır. Üretici firma ile temasa geçmeden asla transformatörü başka bir pozisyona geçirmeyin.

Ağırlık merkezleri yukarıda olduğu için, kuru tip transformatörler taşınma sırasında devrilebilir. Yükleme ve boşaltma sırasında gösterilen özen, olası ekipman hasarını ve/veya personel sakatlıklarını engelleyecektir.

Nüve ve bobin üniteleri kaldırma işlemi, sadece nüve üstünde sağlanan kulaklarla birlikte kaldırma aletleri/boşlukları kullanılarak yapılmalıdır. Yükleme sırasında sarımlarda ve son montajlarda oluşabilecek hasarlar için önlem alınmalıdır. Kaldırma sırasında, gerilimi yavaş yavaş artırın; birden ve kuvvetle kaldırmayın aksi taktirde transformatör aniden hareket eder.

Transformatörün vinçle kaldırılmaması durumunda, transformatör tekerlekler üstünde hareket ettirilebilir. Transformatöre hasar gelmemesi ve devrilmemesi için dikkatli olunmalıdır. Transformatörün tekerlekleri kullanıldığında, tabandaki basıncı dağıtmak için kızaklar kullanılmalıdır. Transformatör bobinlerinin üstüne düşebilecek herhangi bir yabancı madde için önlem alınmalıdır. Donanım, bağlantı parçaları, araç veya herhangi bir yabancı madde, nüvenin ve bobinin üstüne monte edilmemelidir. Bobin kanalının içine yabancı maddeler, elektrik arızasına veya aşırı ısınmaya neden olabilir.



KURU TİP TRANSFORMATÖRLER İÇİN İŞLETİM VE BAKIM KILAVUZU

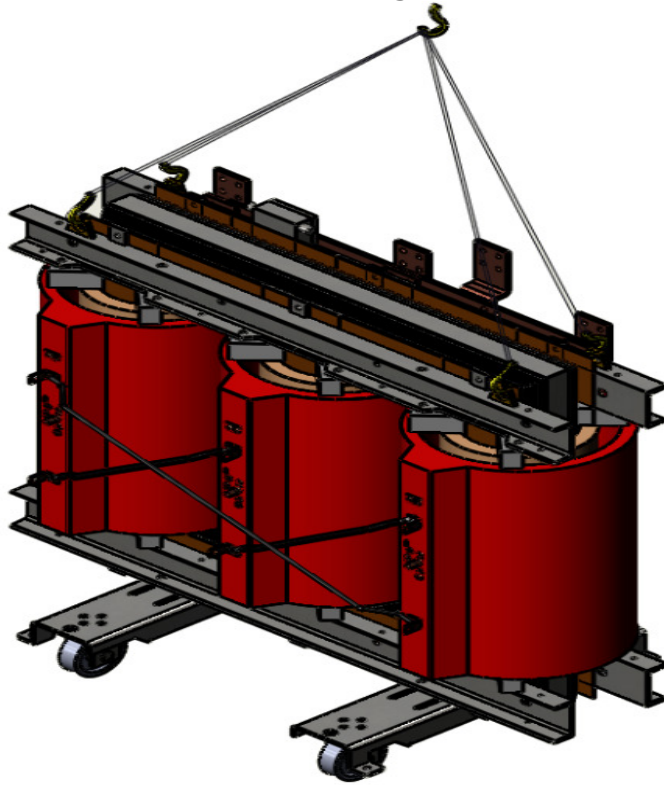
DÖKÜMAN NO	REVİZYON TARİHİ	REVİZYON NO	SAYFA
KY.KD-16	03.04.2014	2	5/12

2.4 Muhafaza

Nakliye veya kurulum öncesi yapılan muhafazanın, sadece su almayan depo alanlarında yapılması gerekir. Transformator tahta ambalajı açılrsa da naylon ile örtülmelidir.

3.0 KURULUM

3.1 Konum ve Yer Hazırlığı



Bir transformatorü devreye almadan önce dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır: personel güvenliği, ulaşılabilirlik, havalandırma, atmosfer koşulları ve ses seviyesi.

Kurulum planlanırken, transformatorün kullanılacağı yer güvenlik yönetmeliklerine uygun olmalıdır. Transformatorün yeri, transformatorü olası vinç, kamyon veya hareket ekipmanlarından etkilenmeyecek şekilde seçilmelidir. Unutulmamalıdır ki meydana gelecek hasarlar transformatorün izolasyon seviyesini düşürür arızalanmasına neden olabilir.

Transformator ulaşılabilir bir yerde olmalıdır. Ray ve tekerlek üzerinde montajı önerilmektedir.

Personel güvenliği açısından kabloların konumlarına dikkat edilmelidir.

Muhafazasız kuru transformatorlerde konum havalandırmayı engellenmeyecek şekilde odaya yerleştirilmelidir. Yani doğal bir hava akışına uyulmalıdır. Isınan havanın dışarıya atılabileceği uygun açıklık olmalıdır.

Transformator su damlamalarından korunması gerekmektedir. Ayrıca yoğun rutubetli ortamlarda çalıştırılmamalıdır.

Transformatorün bulunduğu ortamda metalik tozlar olmamalıdır. Metal tozlar transformatorle direkt temas halinde olmamalıdır. Bu mümkün değilse gerekli muhafaza (IP sınıfı) müşteri tarafından talep edilmelidir.



KURU TİP TRANSFORMATÖRLER İÇİN İŞLETİM VE BAKIM KILAVUZU

DÖKÜMAN NO	REVİZYON TARİHİ	REVİZYON NO	SAYFA
KY.KD-16	03.04.2014	2	6/12

Trafonu bulunduğu ortamda yoğunlaşma olmamalıdır. Yoğunlaşma olasılığı varsa, yoğunlaşma önleyici ısıtıcılar müşteri tarafından talep edilmelidir.

DİKKAT: Kuru tip hava soğutmalı transformatörler için uygun havalandırma sağlanmalıdır.

Giren havanın rutubetsiz olduğu gibi tozsuz da olduğundan emin olunuz. Gerekirse filtre kullanınız.

Gerekli hava ihtiyacı: transformatörün toplam kayıplarının her bir kilowattı için 3m³/dakikadır.

Doğal hava soğutmalı odalarda transformatörün her bir 100 kVA sı için 0,1 m² lik giriş ve çıkış gerekmektedir.

Fanlı transformatörlerde toz ve kimyasalların trafoya üflenmemesi gerekir.

Her durumda transformatör duvara 30/45 cm den daha fazla yaklaştırılmamalıdır.

Ambalajı ve nakliye malzemelerini sökünüz ve transformatörü temizleyiniz. Soğutma kanalları ve bobinler arasındaki boşluklara dikkat edilmelidir.

Titreşim engelleme destekleri kullanıldığı taktirde bu desteklerin transformatörü sabitlediğinden emin olunuz.

Nakliye için transformatörden ayrı paketlenen paketleri, bağlantı kablolarını, kontrol panellerini, sıcaklık kontrol rölelerini vb. açın ve sökün, eğer monte edilebiliyorsa montajını yapın.

Nakliye sonrası nüve ve bobinlerin yerinden oynamadığından emin olunuz.

Eğer koruma panelleri de teslim edilmişse, (gerekli durumlarda) bu paneller iliştiğindeki talimatlar doğrultusunda monte edilmelidir.

Transformatörün kurulması ve devreye alınması arasında uzun bir süre bulunması durumunda ve transformatörün kirlenmesi ve toz barındırma riski varsa transformatör bu durumdan korunmalıdır. (Lütfen 2.4. bölümündeki "Muhafaza" bölümüne bakınız.)

Sıcaklık Kontrol Termistörleri(PT100) alçak gerilim sargılarına bağlanır ve her kontrol sistemi seriler şeklinde bağlanır. Her kontrol sistemi (örneğin: alarm, açma, fan kontrol kontakları) farklı renkteki kablolarla değişik sıcaklıklara ayarlanmıştır ve bu sistemler ayrı bir termistör sırasına sahiptir. Bir termistör ayar sıcaklığına ulaştığında, açma rölesi çalışmaktadır. Bu yöntemle tek fazın aşırı yüklenmesi engellenmektedir

Koruma röleleri gerektiğinde nakliye sırasında ayrı paketlenir. Bu rölelerin bağlanması ve kontrol panellerinin kurulumu için vidalar ve mandallar bulunmaktadır.

Sıcaklık kontrol sargıları için sıcaklık kontrol rölesinin kitapçığındaki ayrı diyagrama bakınız.

3.2 Çalıştırmadan Önceki Son Denetimler

Transformatörü devreye almadan önce aşağıdaki işlemleri yapınız:

A. Nakliye ambalajını çıkartınız.(Genellikle plastik veya ahşaptır.)

B. Topraklamayı doğru bir şekilde yapınız ve kontrol ediniz.

C. Transformatörün yerleşeceği yerin ve transformatörün tozlu ve kirli olmadığına dikkat edin gerekirse temizleyin.

D. Üst bobin desteklerinin sıkı olduğundan emin olun. 20 mm kalınlığındaki kauçuk destekler biraz basılmalı görülmelidir.

E. Sıcaklık kontrol sistemlerini bağlayınız ve kesicinin çalıştığından emin olun. (bakınız 4.4)

F. Eğer sistemde fan bulunuyorsa, fanın düzenli çalıştığından emin olun ve çalışan diğer cihazları kontrol edin. (elektrik bağlantı diyagramı ve sıcaklık kontrol cihazı)

G. Faz bağlantılarını diyagramda belirtilen şekilde yapınız. Eğer kademe bağlantıları üretici firma tarafından yapıldıysa, kademe 4.5 de belirttiği üzere değiştirilmelidir.

H. Elektrik bağlantılarında bulunan bütün vidaları ve cıvataları kontrol edin ve hepsini sıkın! Tork değerleri için son sayfaya bakınız.

I. Elektriksel atlama mesafelerini kontrol ediniz:



KURU TİP TRANSFORMATÖRLER İÇİN İŞLETİM VE BAKIM KILAVUZU

DÖKÜMAN NO	REVİZYON TARİHİ	REVİZYON NO	SAYFA
KY.KD-16	03.04.2014	2	7/12

Yardımcı cihazların ve bağlantıların yüksek gerilim dökme reçineli sargılarla yeterli mesafede olduğuna dikkat ederek, bütün bağlantıları ve kontrol kablolarını yerleştirin. Kuru iletkenlerin mesafesi için firmamızın önerdiği değerler aşağıdadır. (Bu değerler deniz seviyesinden 1000m yüksek seviyeler için geçerlidir)

Um = 12 kV - 115 mm

Um = 24 kV - 215 mm

Um = 36 kV - 300 mm

DİKKAT: Yüksek gerilim dökme reçine sargıları dökme reçineyle izole edilmektedir, ancak bu sargılara dokunulması uygun değildir. Yani transformatöre ancak devre dışıysa ve topraklanmışsa yaklaşılmalıdır.

UYARI: Bütün koruyucu röleler, transformatör enerjilendirilmeden önce devre kesicisine bağlanmalıdır.

3.3 Elektrik Bağlantıları, Topraklama

Reaktörlerin elektrik bağlantıları için gerekli kablolar ve bağlayıcılar, sarımları oluşturan kablolar ve ilgili hiç bir malzeme faaliyet alanının tedarik ettiğini malzemeler arasına girmemektedir. Bağlantı kabloları olabildiğince radyal yöndedir ve bobinin yatay eksenine diktir. Bu işlemin amacı manyetik güç ve manyetik alandan dolayı kablolardaki ısı etkisini minimuma indirmektir.

Büyük kesitte bağlantı kabloları(yüksek akımlar için) terminallerde baskıya neden olurlar. Ayrıca, uzun kablolar, kısa devre durumlarında büyük elektrodinamik kuvvetlere maruz kalabilir. Bu nedenle bağlantı kabloları, terminallerdeki kuvvetleri ve momentleri en aza indirmek için desteklenmeli ve sabitlenmelidir.



KURU TİP TRANSFORMATÖRLER İÇİN İŞLETİM VE BAKIM KILAVUZU

DÖKÜMAN NO
KY.KD-16

REVİZYON TARİHİ
03.04.2014

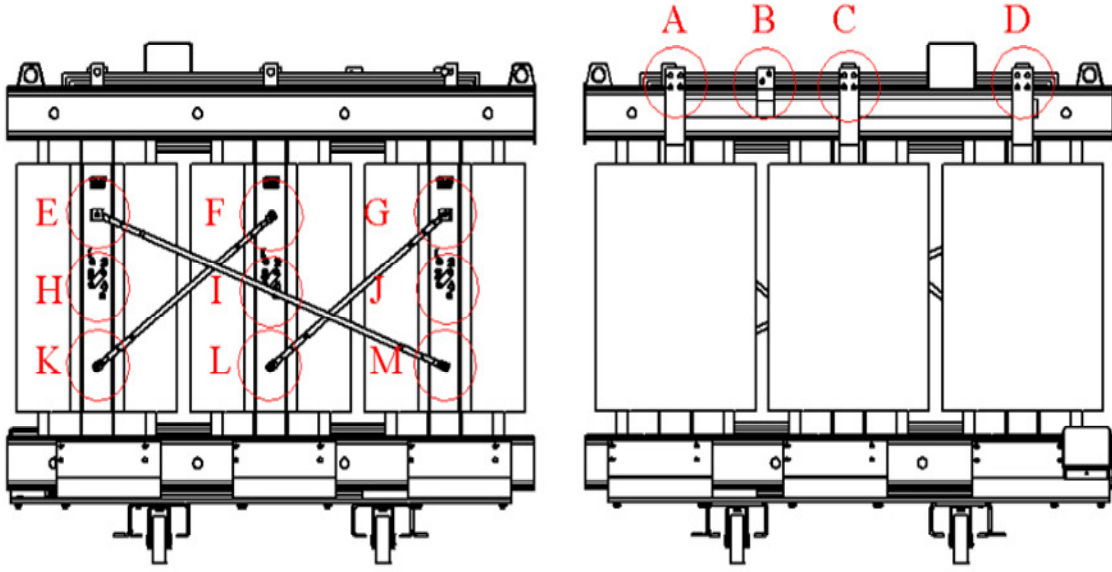
REVİZYON NO
2

SAYFA
8/12

3.4 Tork Değerleri

Bakır veya alüminyum baralar oksitlendiğinde fırça ya da zımpara ile temizlenmelidir. Alüminyum/Bakır bağlantılar arasında bir bi-metal plaka olmalıdır. Yüksek gerilim piriç bağlantı uçları vidalı olduğundan yağlanmamalıdır.

MİNİMUM TORK DEĞERLERİ



Bakır ve alüminyum bara bağlantıları & Kademe bağlantı ve piriç civataları için tork değerleri:

Nokta	Civata Tork Değerleri (Nm)				
	M8	M10	M12	M14	M16
A	20	40	70	90	130
B	20	40	70	90	130
C	20	40	70	90	130
D	20	40	70	90	130
E	10	20	35	50	80
F	10	20	35	50	80
G	10	20	35	50	80
H	10	20	35	50	80
I	10	20	35	50	80
J	10	20	35	50	80
K	10	20	35	50	80
L	10	20	35	50	80
M	10	20	35	50	80



KURU TİP TRANSFORMATÖRLER İÇİN İŞLETİM VE BAKIM KILAVUZU

DÖKÜMAN NO	REVİZYON TARİHİ	REVİZYON NO	SAYFA
KY.KD-16	03.04.2014	2	9/12

4.0 DEVREYE ALMA

4.1 Kullanıma Yerleştirme

Transformatör devreye alınmadan önce, alçak gerilim tarafındaki gerilim değerleri ölçülmelidir. Transformatör devreye alınmadan önce, gerilimler dengeli olmalıdır. Herhangi bir şüphe oluşması durumunda, transformatörün enerjisi kesilmelidir ve fabrikayla iletişime geçilmelidir.

Yukarıdaki işlemler yapıldıktan sonra transformatör devreye alınabilir. Firmamızın önerisi, transformatör kademeli olarak yüklenilmelidir ancak bu durum mümkün değilse tam yükleme uygulanabilir.

NOT: Başlangıçtaki enerjileme ile birlikte tam yüke çıkmakta, nüve ve bobinlerden bazı geçici buhar veya duman çıkabilir – bu çok yaygın olarak meydana gelmemekle birlikte, olduğunda bobinlerin üstünde artık kalan verniğin ısınmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum transformatörün normal çalışma sıcaklığında geçen birkaç saat içinde kaybolacaktır.

4.2 Paralel Çalışma

Transformatörlerin paralel çalışması durumunda, transformatörlerin gerilimleri, empedansları ve dönüştürme oranları aynı olmalıdır. Bağlantı gruplarının indisleri de aynı olmalıdır. Empedanstaki fark hiç bir durumda %10'u geçmemelidir. Bu değişkenlerdeki daha büyük farklar, sirkülasyon akımın büyüklüğü anlamına gelir.

4.3 Yükleme

Yük bağlantıları yapılmadan önce, transformatörün enerjisini kesin ve alçak gerilim tarafındaki gerilim ve akım rölesi ayarlarını ayarlayın. Yük bağlantılarını yapın ve transformatöre enerji verin. Yükleme sırasında akımlar artacaktır. Herhangi bir şüphe durumunda transformatörün enerjisini kesin ve fabrika ile iletişime geçin.

Transformatörün sürekli olan maksimum yükü plakada belirtilmiştir. Ancak, özel tasarlanan üniteler spesifik yüklenme kapasitesine sahiptir. Eğer ünitenin yüklenme kapasitesi ile herhangi bir soru olduğunda, fabrikaya müracaat edilmelidir.

Yağlı tip dağıtım transformatörleri ile kıyaslandığında, kuru tip transformatörler, yüklenme öncesi aşırı yük kapasitesini belirleyen değişik termal kapasitelere, izolasyon sistemleri sıcaklığına ve termal zaman sabitlerine sahiptir. Yapı ve model çeşitliliği nedeniyle, yüklenme konusunda genel yönergeler verilememektedir. Bilgi almak için lütfen STS ile iletişime geçin.

4.4 Sıcaklık Kontrolü

Termistörler(PT100) seriler şeklinde bağlamıştır ve alçak gerilim sargılarına veya giriş/çıkış sargıları arasına konulmuştur. Bu sistemler genellikle nominal ayar sıcaklık farkı 20 °C olan iki sistemden meydana gelmiştir. Buna dayanarak düşük sıcaklıklar alarm olarak kullanılırken, yüksek sıcaklıklar ise transformatörü durdurmaya yöneliktir. Transformatörü devreden çıkartacak sıcaklığa ulaşıldığında, izolasyon sisteminin sıcaklık limiti aşılmıştır ve transformatörün çalışma ömrü kısalmıştır.

Bu durumda yük artması engellenmelidir. Aşırı ısınmanın nedenleri aşağıdaki etkenler olabilmektedir:

- Aşırı yüklenme
- Yük altında 40°C nin (veya siparişte belirtilen sıcaklık) üstünde ortam sıcaklığı
- Transformatörün yetersiz soğutulması (havalandırmayı kontrol edin)



KURU TİP TRANSFORMATÖRLER İÇİN İŞLETİM VE BAKIM KILAVUZU

DÖKÜMAN NO	REVİZYON TARİHİ	REVİZYON NO	SAYFA
KY.KD-16	03.04.2014	2	10/12

Kuru tip transformatörler için maksimum sıcaklıklar aşağıda belirtilmiştir.

- F class transformatörler: **155 °C**
- H class transformatörler: **180 °C**

DİKKAT role açma sıcaklıklarını asla transformatörün çalışma sıcaklıklarının üstüne ayarlamayın.

4.5 Kademe Değişimi

Kurulumdan sonra, transformatörün çıkış gerilimi, yük altındaki bazı güvenli giriş noktalarında kontrol edilmelidir. Transformatörün çıkış gerilimini ölçmeye kesinlikle kalkışmayın, çünkü transformatörün etiketinde belirteceği tehlikeli yüksek gerilim bulunabilir. Yük geriliminin düşük olduğunu farkettiğinizde, yük gerilimini arttırmak için hat geriliminin %100 altındaki kademe bağlantılarını kullanın. Yük gerilimi yüksek olduğu taktirde, yük gerilimini düşürmek için, hat geriliminin %100 üzerinde kademe bağlantıları kullanılmalıdır.

Transformatörün plakasındaki belirli doğru kademe bağlantısı yapıldıktan sonra, kademe değişimi için aşağıdaki yöntem uygulanmalıdır. (Eğer kademe değişimi için başka özel bir yöntem veya talimat bulunmuyorsa)

- Transformatörün enerjisini kesin. Alçak gerilim kesicisinden geri besleme olmadığına emin olun.
- Transformatörü çevreleyen giriş panelleri sökün. (Eğer mevcutsa)
- Kademe değiştiricisini her faz için doğru kademe bağlantısına getirin. Kademe değiştirici her faz için aynı konumda olmalıdır.
- Cıvataların sıkılı olduğundan emin olun. Ve topraklanmış kısımların mesafelerinin emniyette olduğundan emin olun.
- Giriş panellerini yeniden monte edin. (Eğer mevcutsa)
- Transformatöre enerji verin ve çıkış gerilimlerini yeniden kontrol edin.

5.0 BAKIM

UYARI: Bakım ve inceleme yapmadan önce transformatörü enerjilendirmeyin.

Dökme reçineli transformatörler yağlı tip transformatörlere göre fazla bakım gerektirmezler. Bununla beraber aşağıdaki kontroller yapılmalıdır:

- Fan ve fanın çalışması yaklaşık 6 ayda bir kontrol edilmelidir. (eğer varsa)
- Kendi belirleyeceğiniz aralıklarla transformatör yüzeyinin tozunu kontrol edin, kirli ise temizleyin. Transformatörün yeni bir yere kurulumdan en az 6 ay sonra tozlanma riskine karşı kontrol edilmesi tavsiye olunur. Tozlanma önemli değilse, kontrol aralığı uzatılabilir. Transformatör yüzeyi özellikle kirli ise, kirin boyutuna göre daha sık temizlik yapılmalıdır ve ileriki dönemde olacak kir ve toz için önleyici tedbirler alınmalıdır. Temizlik esnasında, soğutma kanallarına ve sargılar arasındaki boşluğa dikkat edilmelidir. Temizlik vakümü, tazyikli kuru hava ve temizlik bezleri ile yapılmalıdır.
- Sıcaklık kontrolünün çalışması, her 6 ayda bir terminal şeridindeki termistör serisini etkileyerek yapılmalıdır.



KURU TİP TRANSFORMATÖRLER İÇİN İŞLETİM VE BAKIM KILAVUZU

DÖKÜMAN NO

REVİZYON TARİHİ

REVİZYON NO

SAYFA

KY.KD-16

03.04.2014

2

11/12

6.0 DEVREDEN ÇIKARTMA

Sistem 24 saatten daha fazla devre dışı kaldığı takdirde, malzemeler nüveyi ve bobinleri nemden koruyacak şekilde olmalıdır. Lütfen 2.4. bölümündeki "Muhafaza" bölümüne bakınız.

Sistemin taşınması durumunda, nüvenin, bobinlerin ve civataların nakliye sırasında hasar görmemesi için sökülmeleri gerekebilir.

7.0 DEVREDEYKEN OLASI SORUNLAR

Transformatörlerde elektrik, manyetik devrelerde ve yalıtkan kısımlarda sorunlar ortaya çıkabilir.

7.2 7.1 Elektrik Devrelerde Olası Sorunlar

Belirti

Nedeni

Aşırı Isınma

- Sürekli Olarak Aşırı Yüklenme ve Harmonikler
- Yanlış Dış Kablo Bağlantıları
- Çevreleyen Yüksek Hava Sıcaklığı
- Havalandırma Hatası

Az veya Hiç Gerilimin Olmaması

- Kısa Devreler
- Bağlantı Kabloların Gevşemesi
- Kademe Değişiminde Hata

Sekonderde Yüksek Gerilim

- Giriş Geriliminin Yüksek Olması
- Kademe Değişiminde Hata

Bobinlerde Bozukluk

- Bobinlerde Meydana Gelen Kısa Devre

İzolasyon Sorunları

- Sürekli Aşırı Yüklenmeler
- Yükleme Sırasındaki Mekanik Hasarlar
- Yıldırım Darbesi veya Açma Kapama Aşırı Gerilimi

Kesicilerin veya Sigortaların Açılması

- Kısa Devre
- Aşırı Yüklenme
- Sargı İçi Sarım Kısa Devresi veya Atlama

Çıkış Baralarında Isınma

- Kablo Başlıklarının veya Baraların Gevşek Olması

Toprağa Yüksek Gerilim

- Genellikle Statik Şarj Durumu

7.3 Manyetik Devrelerde Olası Sorunlar

Belirti

Nedeni

Titreşim ve Gürültü

- Tanımlanmamış Frekans veya Harmonikler
- Yüksek Giriş Gerilimi
- Nakliyede veya Taşımada Gevşeyen Nüve Sıkma Elemanları

Aşırı Isınma

- Yüksek Giriş Gerilimi



KURU TİP TRANSFORMATÖRLER İÇİN İŞLETİM VE BAKIM KILAVUZU

DÖKÜMAN NO	REVİZYON TARİHİ	REVİZYON NO	SAYFA
KY.KD-16	03.04.2014	2	12/12

Mıknatıslama Yüksek Akım	- Yüksek Giriş Gerilimi
Yüksek Nüve Kaybı	- Yüksek Giriş Gerilimi - Hasarlanmış Nüve
İzolasyon Sorunu	- İzolasyon Malzemesinin Yıpranması

7.4 Yalıtkan Kısımlarda Olası Sorunlar

Belirti

Nedeni

Yanık İzolasyon İşığı Gerilim Darbelerinde Kırılmış Buşingler, Kademeler veya Parafudurlar veya Kesiciler	- Anahtarlamada veya Hatta Aşırı Gerilim - Kurulum Hatası
---	--

7.4 Çözümler

Eğer yukarıdaki belirtilerden herhangi biri gözlenirse, transformatör derhal devreden çıkartılmalıdır. Hemen müdahale yüksek maliyeti önleyebilmektedir. Çoğu zaman, karşılaşılan sorun hızlı tespit edilebilir ve transformatör servise geri dönebilmektedir.

Eğer karşılaşılan sorun kesinlikle düzeltilemiyorsa transformatör sorunun nedeni bulanana kadar devreden çıkartılmalıdır.

Eğer transformatörde meydana gelen arıza bulunamazsa, nüve ve bobin detaylı bir inceleme için sökülebilir. Nüvelerin ve bobinlerin sökülmesi genellikle fabrikada veya özel tesislerde yapılır. Önerilen şekilde; sorun tarif edilip, hasarın boyutu ve durumu belirtilerek transformatörün plaka bilgileri fabrikaya iletildiğinde, büyük bir tamir masrafı engellenebilmektedir.